

- RODRÍGUEZ, R. (1977).—Nuevas Mioesporas de la Formación San Pedro (Silúrico Superior) en Corniero (León, España). *Breviora Geol. Astur.* (en prensa).
- TAUGOURDEAU, P., y de JEKHOWSKY, B. (1960).—Répartition et description des chitinozoaires siluro-dévonien de quelques sondages de la C.R.E.P.S., de la C.E.P.A., et de la S.N. REPAL au Sahara. *Rev. Inst. Français Pétr.*, vol. 15, pp. 1199-1259.
- VEEN, J. van. (1965).—The Tectonic and Stratigraphic History of the Cardaño Area, Cantabrian Mountains, Northwest Spain. *Leidse Geol. Meded.*, vol 35, pp. 45-104.

P. Lorenzo.—LA EDAD DE LAS CUENCAS DE S. JUAN DE NIEVA Y ARNAO (NW. ESPAÑA).

Dentro de la distribución general de materiales carboníferos en la Cordillera Cantábrica, existen una serie de pequeños manchones que en su día fueron objeto de explotación, y que hoy se encuentran prácticamente inaccesibles; de ahí la necesidad de realizar un trabajo de revisión sobre su edad, antes de que el registro fosilífero se haya perdido definitivamente.

Dos de estos afloramientos son los de S. Juan de Nieva y Arnao, situados en la costa asturiana dentro de la zona de pliegues y mantos (JULIVERT, 1967).

Del Carbonífero de S. Juan de Nieva, anteriormente PATAC (1932) cita ocho especies, LLOPIS LLADÓ (1961) discute la distribución vertical de las mismas, considerando una edad Autuniense y WAGNER (1965) sintetiza los datos anteriores dando una edad Estefaniense B-C.

Se han realizado calicatas en este yacimiento (*), con el fin de obtener una mayor documentación sobre la flora fósil, recogiendo: cf. *Walchia piniformis* (VON SCHLOTHEIM) FLORÍN, *Neuropteris* sp., *Odontopteris genuina* GRAND'EURY, *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (VON GUTBIER) WEISS, *Sphenopteris leptophylla* (BUNBURY) ALVAREZ-RAMIS, *Nemejcopteris (Pecopteris) feminaeformis* (VON SCHLOTHEIM) BARTHEL, *Pecopteris* cf. *monyi* ZEILLER, *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG).

De esta lista, en la que tres especies coinciden con las citadas por PATAC, el elemento más dudoso en cuanto a su clasificación es *Pecopteris* cf. *monyi* ZEILLER. Aparentemente podría pensarse que se trata de un *Pecopteris hemitelioides* BRONGNIART, caracterizado por sus pínulas lineares y por sus nervios sencillos, pero en nuestro caso el nervio central aparece algo decurrente; esta especie ha aparecido en España, en el Cantabriense de Tejerina (León) y en el de Cabrales (Asturias), también en Ciñera-Matallana (León), en Sabero (León) y en los Pirineos vascos. Un gran interés, por su abundancia, lo constituye *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG), espiga fructífera de la *Annularia stellata* (VON SCHLOTHEIM) WOOD, que ya había sido citada por PATAC. Una especie que ha causado discrepancias en cuanto a su edad es la conífera *Walchia piniformis* (VON SCHLOTHEIM) FLORÍN, que hasta hace años fue considerada como característica del Autuniense; sin embargo, su aparición parece haber tenido lugar durante el Estefaniense B; recientemente SCOTT (1975), ha encontrado los representantes más antiguos de coníferas en el Westfaliense B de Yorkshire, asignándolos

(*) Agradecemos a nuestro compañero S. Lorenzo Alvarez la ayuda prestada.

provisionalmente a las Lebachíáceas. Por otra parte: *Nemejcopteris (Pecopteris) feminaeformis* (VON SCHLOTHEIM) BARTHEL, *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (VON GUTBIER) WEISS, *Odontopteris genuina* GRAND'EURY, y *Sphenopteris leptophylla* (BUNBURY) ALVAREZ-RAMIS, han sido hallados en la pequeña cuenca carbonífera de Ferroñes, situada más al S (inérito).

La distribución estratigráfica de la mayoría de estas especies es muy amplia, desde el Estefaniense inferior al Pérmico. Sin embargo existen una serie de especies características del Estefaniense B-C; podemos, por tanto, concluir con esta edad.

Del Carbonífero de Arnao (situado más al W), y con el que parece, estructuralmente, tener relaciones el de S. Juan de Nieva; ya se conocían datos paleobotánicos antiguos: SCHULZ (1958), GEINITZ (1867) y GRAND'EURY (1877) proporcionan las únicas listas existentes hasta ahora, y de las cuales destacamos: *Pecopteris cyathea* (VON SCHLOTHEIM) BRONGNIART, *Odontopteris brardi* BRONGNIART y *Neuropteris gigantea* STERNBERG; ZEILLER (1882) revisa la lista de GEINITZ y propone una edad correspondiente al Hullero superior, JONGMANS (1915) cita *Odontopteris genuina* GRAND'EURY de la colección de PATAC, aceptando una edad Estefaniense, y WAGNER (1965) considera una edad Estefaniense B-C para este Carbonífero.

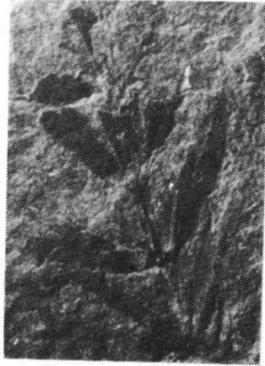
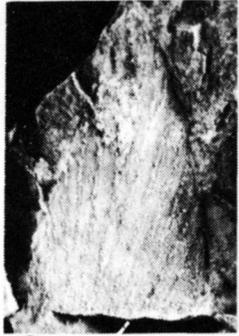
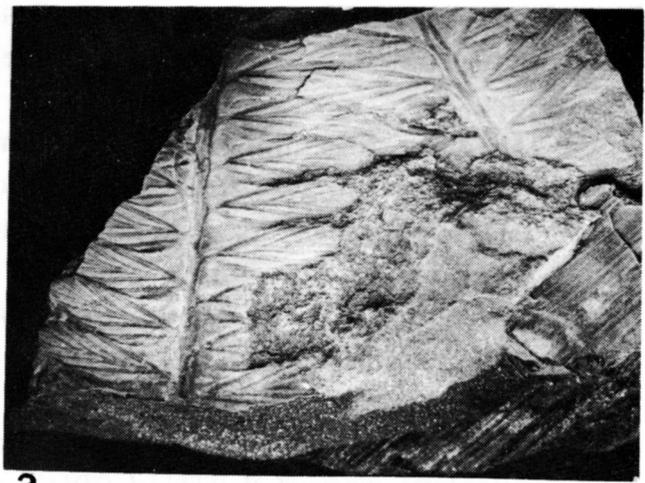
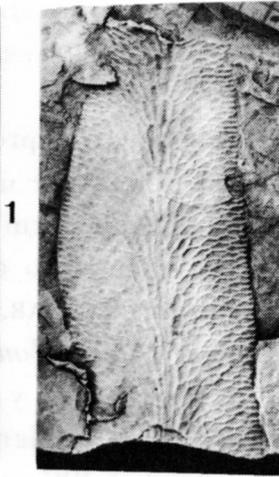
Por nuestra parte se han recogido varias especies en las siguientes localidades:

—Loc. 9P. Lutitas en la carretera que va a las antiguas casas de la mina, cerca del contacto E con el Devónico: cf. *Walchia* sp., *Odontopteris* cf. *genuina* GRAND'EURY.

—Loc. 10P. Plataforma de Arnao, situada al W de la playa y cerca del contacto con el Devónico: *Reticulopteris germari* (GIEBEL) GOTHAN, *Linopteris florini* TEIXEIRA, *Cordaites palmaeformis* (GOEPPERT), *Calamites (Stylocalamites) suckowi* BRONGNIART, *Sphenophyllum angustifolium* GERMAR, ala de insecto.

—Loc. 11P. Lutitas arcillosas a techo de un carbonero, en la carretera a las antiguas casas de la mina: *Pecopteris unita* BRONGNIART, *Callipteridium (Eucallipteridium)* cf. *gigas* (VON GUTBIER) WEISS, *Sphenophyllum oblongifolium* (GER-

Fig. 1, *Neuropteris* sp. x1, S. Juan de Nieva, DPO111485. 2, *Reticulopteris germari* (GIEBEL) GOTHAN x3, Loc. 10P, DPO111503. 3, *Nemejcopteris (Pecopteris) feminaeformis* (VON SCHLOTHEIM) BARTHEL x3, S. Juan de Nieva, DPO111496. 4, *Odontopteris genuina* GRAND'EURY x6, S. Juan de Nieva, DPO111497. 5, *Sphenophyllum angustifolium* GERMAR x1, Loc. 10P, DPO111508. 6, *Pecopteris* aff. *cyathea* (VON SCHLOTHEIM) BRONGNIART x3, Loc. 11P, DPO111500. 7, *Callipteridium (Eucallipteridium) gigas* (VON GUTBIER) WEISS x3, S. Juan de Nieva, DPO111496. 8, cf. *Walchia piniformis* (VON SCHLOTHEIM) x3, S. Juan de Nieva, DPO111499. 9, *Pseudomariopteris paleauii* (ZEILLER) DANZA-CORSIN x1, Loc. 11P, DPO111502. 10, *Linopteris florini* TEIXEIRA x1, Loc. 10P, DPO111512. 11, *Sphenopteris leptophylla* (BUNBURY) ALVAREZ-RAMIS x1, S. Juan de Nieva, DPO111494. 12, *Pecopteris* cf. *monyi* ZEILLER x6, S. Juan de Nieva, DPO111498. 13, *Calamostachys tuberculata* (STERNBERG) x1, S. Juan de Nieva, DPO111495. 14, *Sphenophyllum oblongifolium* (GERMAR & KAULFUSS) UNGER, Loc. 11P, DPO111505. 15, *Odontopteris* sp. x1, Loc. 11P, DPO111500. 16, *Pecopteris unita* BRONGNIART, Loc. 11P, x1, DPO111504. Todas las fotografías han sido realizadas por J. Román Montesinos. Los números señalados con el prefijo DPO, corresponden al catálogo de la colección del Dpto. de Paleontología (Universidad de Oviedo).



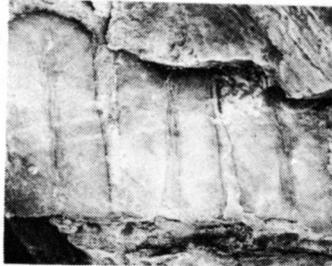
5



6

4

7



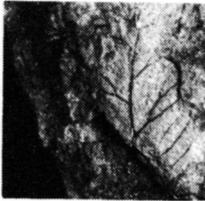
8



9

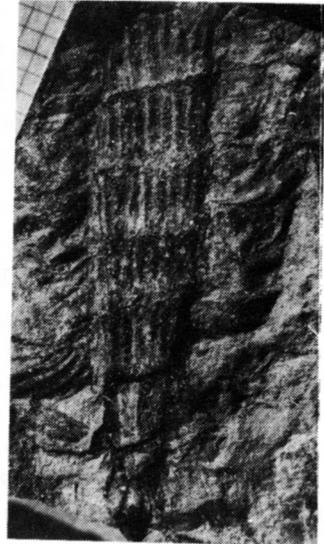


10



11

12



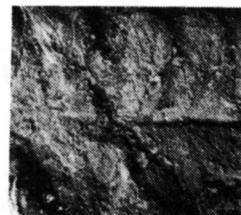
13



14



15



16

MAR & KAULFUSS), *Linopteris florini* TEIXEIRA, *Pecopteris* aff. *cyathea* (VON SCHLOTHEIM) BRÖNGNIART, *Pseudomariopteris paleau* (ZEILLER) DANZE-CORSIN, *Odontopteris* sp.

De todo este conjunto florístico hemos de destacar la presencia de *Pseudomariopteris paleau* (ZEILLER) DANZE-CORSIN, con pennas de último orden perpendiculares sobre las de penúltimo, pínulas recortadas terminadas en punto obtuso, algo contraídas y decurrentes en la base, que, junto con *Odontopteris genuina* GRAND'EURY y *Sphenophyllum angustifolium* GERMAR, caracterizan al Estefaniense superior. Por otra parte de *Sphenophyllum oblongifolium* se han encontrado numerosos fragmentos, unos con hojas enteras y otros con hojas divididas que deben corresponder a las partes basales de la planta. La presencia de *Reticulopteris germari* (GIEBEL) GOTHAN, en la localidad 10P, confirma las ideas de WAGNER (1967) acerca de su habitat propio de laderas de colinas cercanas a la costa, pues se han encontrado fragmentos con pínulas aisladas y lejos de las capas de carbón. Esta especie es conocida de Estefaniense medio-superior y Autuniense de numerosas cuencas europeas; sin embargo, en España ha aparecido en el Estefaniense A de Barruelo de Santullán (Palencia), así como en el Cantabriense de Cabrales. Puede concluirse con una edad Estefaniense B superior-Estefaniense C, inclinándonos por esta segunda, edad que coincide con la del manchón de S. Juan de Nieva, y muy posiblemente con la del Carbonífero de Ferroñes.

El asesoramiento de R. H. Wagner (Universidad de Sheffield) y C. Alvarez-Ramis (Universidad de Madrid), en la determinación de algunas formas dudosas, ha sido muy valioso, lo cual agradecemos vivamente.

- DOUBINGER, J. et ALVAREZ-RAMOS, C. (1971).—Contribution a la connaissance de la flore carbonifère des Pyrénées basques (Larroun et Ibantelly), *Acta Geol. Hispánica*, VI, 5, pp. 121-122.
- GEINITZ, H. B. (1867).—Beiträge zur älteren Flora und Fauna. 2. Über organische Überreste aus des Steinkohlengrube Arnao bei Avilés in Asturien. *Neues Jahrb. Mineralogie*, pp. 283-286, Taf. III, figs. 1-2.
- GRAND'EURY, F. C. (1877).—Flore carbonifère du département de la Loire. *Extr. Mém. Acad. Sci., Paris*, pp. 1-624, Pls. I-XXXIV. Pls. A-D.
- JONGMANS, W. J. (1951).—Las floras carboníferas de España. *Estudios Geológicos*, VII, 14, pp. 281-330.
- JULIVERT, M. (1967).—La ventana tectónica del Río Color y la prolongación septentrional del manto del Ponga (Cordillera Cantábrica, España). *Trabajos de Geología*, 1, pp. 1-26.
- LLOPIS LLADÓ, N. (1961).—Estudio geológico de la región del Cabo Peñas (Asturias). *Bol. Inst. Geol. Min. España*, LXXII, pp. 233-348, figs. 1-22, láms. I-X, 2 mapas geol. 1: 25.000.
- PATAC, I. (1932).—Estudio geológico-minero de la cuenca hullera submarina de Arnao (Avilés). *Riquezas Min. de España*, pp. 1-45, láms. I-XI.
- SCHULZ, G. (1858).—Descripción geológica de la provincia de Oviedo. *Madrid, José González*, pp. 1-138.
- SCOTT, A. C. (1975).—Walchia-like leaves from the British Westphalian B; a first record of conifers? *Abstracts of Paper Congrès Moscow*, 1975.
- WAGNER, R. H. (1965).—Palaeobotanical Dating of Upper Carboniferous folding Phases in NW. Spain. *Mem. Ins. Geol. Min. España*, LXVI, pp. 1-169, pls. 1-77.
- (1967).—Apuntes sobre las floras de la zona de Gamonedo - Cabrales en la parte Oriental de Asturias. *Trabajos de Geología*, 1, pp. 47-58, láms. 1-3.
- et al. (1969).—Description of the Lower Cantabrian stratotype near Tejerina (León). *C. R. 6^e. Congrès Carbonifère, Sheffield 1967*, I, pp. 115-138, Pls 1-5.
- ZEILLER, R. (1882).—Notes sur la flore houillère des Asturies. *Mém. Soc. géol. Nord.*, 1, 3, pp. 1-22.